

## **COMPETENCE OF WELDING PERSONNEL AS ONE OF THE FACTORS INFLUENCING THE SAFETY OF PE PIPELINES USAGE.**

**Anna Wróblewska, Piotr Szewczyk**

*OIL AND GAS INSTITUTE - National Research Institute*

*Polyethylene (PE) gas pipelines are designed for a period of minimum 50 years. Many factors have influence on the failure-free operation of gas pipelines during a set period of time. One of them is the proper strength of welded joints, which depends on:*

- quality of the welded pipes and fittings,*
- conditions of the welding process,*
- weather conditions,*
- quality of the welding equipment,*
- qualifications of the welding personnel.*

*The qualifications of the welding personnel constitute a very important factor influencing the quality and durability of gas pipelines. The welding personnel must know which procedures should be applied in the welding process. In addition to the maintenance of the required parameters of the welding process, also the correct preparation of the welded pieces has a big influence on the quality of the welded joint. The pieces should be coaxially attached and the surfaces should be milled and cleaned prior to welding. Only recommended chemicals can be used to clean the surface of the welded components, as inappropriate ones may adversely affect the strength of the weld. Another factor that influences the quality of welded joints, which must be taken into account by the welding personnel are the atmospheric conditions. Welded joints should be made at ambient temperatures between 0 and 30 °C. Humidity has also a great impact on the strength of welded joints. Therefore, under unfavorable conditions, such as rainfall, the place of welding should be covered by eg. a tent so that the moisture does not get into the welded connection. Another atmospheric factor that may adversely affect the strength of the welded joint is the wind. It can cause accelerated cooling of the plasticised surfaces of the welded joints.*

*Appropriate qualifications of the welding personnel are one of the key factors affecting the durability and safety of the pipeline. OIL AND GAS INSTITUTE - National Research Institute (INiG-PIB) has been providing training in this area for over 20 years. The welding personnel qualification is conducted according to the INiG-PIB program or the European standard EN 13067. The standard specifies the principles to be observed in the qualification of welding personnel, which include theoretical and practical examinations as well as destructive and non-destructive tests. A welder's qualification test certificate is issued on the basis of positive results of all the tests*

*Only fulfillment of all conditions influencing the strength of a pipeline, including the welding personnel competence, guarantees its long-term and safe operation.*

**УДК 622.245**

## **ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КОНТРОЛЮ РІВНЯ БУРОВОГО РОЗЧИНУ В СВЕРДЛОВИНІ В ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ СПУСКО-ПІДЙІМАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ**

**І.В.Костриба**

*ІФНТУНГ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, [no@nung.edu.ua](mailto:no@nung.edu.ua)*

Важливим чинником попередження газонафтопроявлень є контроль за рівнем бурового розчину у свердловині в процесі виконання спуско-підйімальних операцій. При підніманні бурильної колони свердловину необхідно доливати і водночас контролювати відповідність об'єму долитого бурового розчину об'єму металу піднятих труб. При спусканні трубної колони у свердловину аналогічно слід

контролювати об'єм витісненого трубами бурового розчину. Зниження рівня бурового розчину у свердловині порушує встановлену вимогами фонтанної безпеки величину репресії на напірний пласт, що може викликати поступлення флюїду в ствол свердловини, а потім і газонафтопроявлення.

Як засвідчує вітчизняна та зарубіжна практика бурових робіт з підніманням бурильної колони пов'язано більше 50% викидів. Тому питання підвищення якості контролю за рівнем бурового розчину в свердловині є досить важливим.

Автором проаналізовані відомі схеми доливу свердловини за характерними ознаками. Відповідна класифікація представлена на рисунку 1.

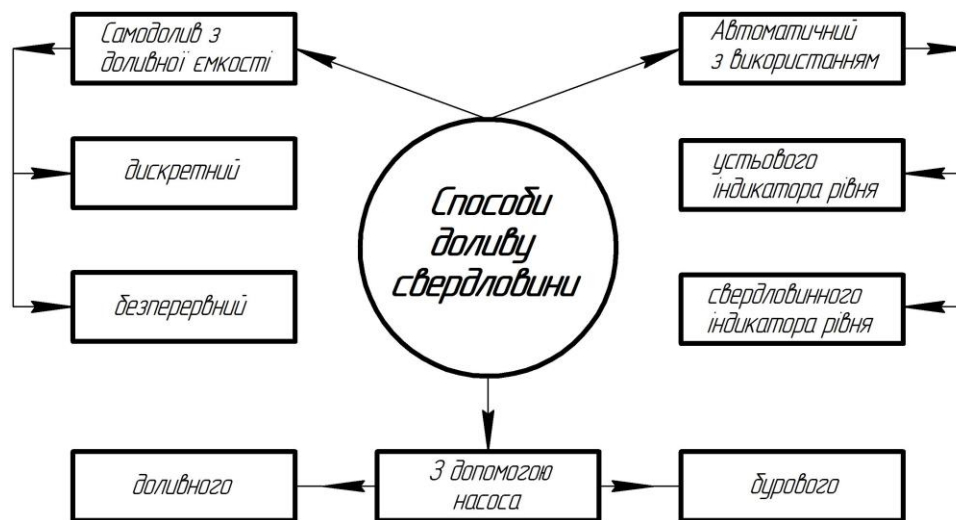


Рисунок 1 – Класифікація схем доливу свердловини

Правилами безпеки в нафтогазовидобувній промисловості України регламентується доливати свердловину з допомогою ємкості, розміщеної таким чином, щоб забезпечити дискретний самодолів за рахунок різниці геодезичних рівнів устя свердловини і доливної ємкості. Причому об'єм доливної ємкості повинен бути на 20% більшим максимального об'єму металу бурильної колони, що перебуває у свердловині. Ємкість повинна бути обладнана рівноміром з ціною поділки на більше 200 л. За такою схемою обладнана переважна більшість свердловин бурових підприємств України.

Доречно відмітити, що така схема доливання свердловини досить проста, але водночас громізка. При бурінні свердловин глибиною до 5000 м і більше об'єм доливної ємкості повинен бути 20-25 м<sup>3</sup> і більше. Крім того, щоб реалізувати принцип самодоліву доливної ємкості необхідно встановлювати на значній висоті (4-5 м).

Важливим з точки зору фонтанної безпеки є також контроль об'єму витісненого бурового розчину в процесі спуску бурильної колони у свердловину та його відповідності об'єму металу бурильної колони. Дана вимога регламентована Єдиними технічними правилами ведення робіт при спорудженні свердловин на нафтових, газових і газоконденсатних родовищах (НПАОП 11.2-18-82). Зазвичай на бурових підприємствах вказаний контроль здійснюється шляхом візуального контролю рівня бурового розчину у приймальній ємкості, де встановлюється мірна рейка або пристрій для контролю рівня. Збільшення відносно розрахункового об'єму витісненого бурового розчину може сигналізувати про початок флюїдопроявлення, зменшення – вказує на поглинання бурового розчину. В обох випадках необхідно здійснити відповідні застережні заходи і подальші роботи проводити при ретельному контролі за станом свердловини.

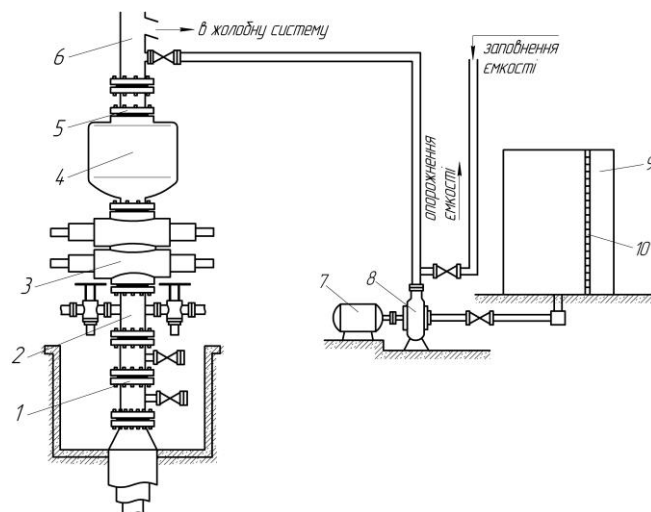
Запропоновано використати комбіновану схему доливання бурового розчину в свердловину і контролю його витіснення (рис. 2). Доливання свердловини здійснюється дискретно з доливного резервуару 9 відцентровим насосом 8. У зв'язку з невеликим об'ємом доливного резервуару (2-3 м<sup>3</sup>) періодично здійснюється його заповнення при доливанні свердловини та опорожнення при спуску бурильної колони.

Обґрунтовані та розраховані основні параметри обладнання запропонованої схеми. Розроблена номограма для контролю доливу свердловини залежно від типорозміру бурильних та обважнених труб, від довжини трубної колони. Виготовлені дослідні зразки планшеток (рисунок 3) із

зображенням номограм, які будуть встановлюватися на відповідних робочих місцях бурового майданчика. Розроблені варіанти монтажних схем обладнання системи, способів підвищення її надійності при експлуатації в умовах низьких температур.

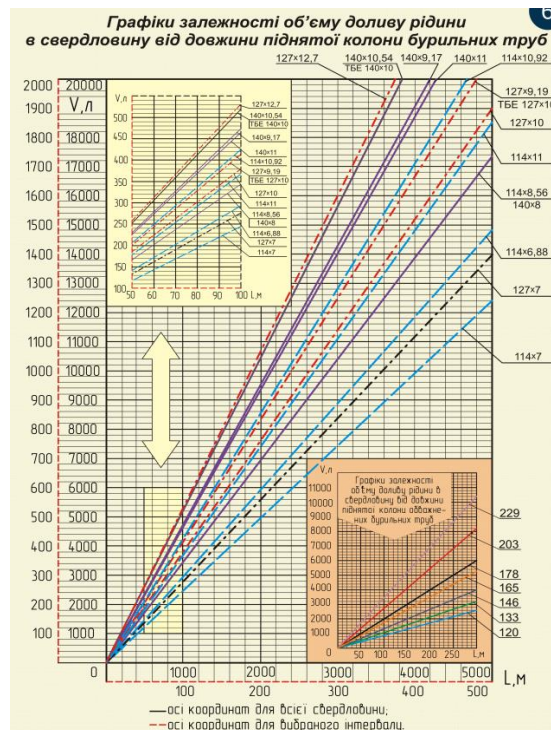
На думку автора, представлена схема контролю рівня бурового розчину в свердловині характеризується рядом переваг в порівнянні з такими, що використовуються на бурових підприємствах.

По перше, суттєво зменшується матеріаломісткість обладнання системи та підвищується технологічність монтажу обладнання завдяки зменшенню об'єму доливного резервуару та нижньому його розміщенню. Крім того, передбачається блочний варіант компонування обладнання системи.



**Рисунок 2 - Схема доливання розчину у свердловину і контролю його витіснення:**

1 – колонна головка; 2 – підпревенторна хрестовина; 3 – плашковий превентор; 4 – універсальний превентор; 5 – надпревенторна котушка; 6 – зливна воронка; 7 – електродвигун; 8 – відцентровий насос; 9 – резервуар; 10 – індикатор рівня рідини



**Рисунок 3 – Номограма доливу свердловини**

Запропонована схема – двохфункціональна. Вона дає можливість здійснювати контроль як долитого так і витісненого об'єму розчину при проведенні спуско-підйомних операцій. Причому точність контролю витіснення бурового розчину суттєво вища, ніж коли контроль проводиться за рівнем бурового розчину в приймальних ємкостях. Відомо, що такий контроль є низькоефективний з причини великої площі поверхні розчину в приймальній ємкості, що суттєво впливає на точність вимірювання.

Також підвищується оперативність контролю завдяки тому, що технічні засоби системи контролю зосереджені в одному місці бурового майданчика.

Вкінці необхідно відмітити, що впровадження описаної вище системи контролю рівня бурового розчину в свердловині підвищить технологічну культуру процесу буріння загалом та рівень фонтанної безпеки зокрема. До речі, зарубіжні бурові компанії зазвичай використовують примусовий долив з використанням доливного насоса.

В разі отримання позитивних відгуків щодо представленого вважаю можливим здійснення авторського супроводу за розробленням системи, а також представлення у Державну службу України з питань праці мотивованого обґрунтування про доцільність її впровадження.